Aus der Bayerischen Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim
Vorstand: Direktor Dr. W. Ernst.

Über die Frage der Spontaninfektion bei Maul- und Klauenseuche der Meerschweinchen.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines doctor medicinae veterinariae der veterinär-medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorgelegt von
Tierarzt Kostas Kanauka
aus Butrimiskiai in Litauen

1927.

Aus der Bayerischen Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim
Vorstand: Direktor Dr. W. Ernst.

Über die Frage der Spontaninfektion bei Maul- und Klauenseuche der Meerschweinchen.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines doctor medicinae veterinariae der veterinär-medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Vorgelegt von
Tierarzt Kostas Kanauka
aus Butrimiskiai in Litauen

1927.

Gedruckt mit Genehmigung der tierärztl. Fakultät
der Universität München.
Referent: Prof. Dr. F. M. Schmitt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548312_0036

Ueber die Frage der Spontaninfektion bei Maul- und Klauenseuche der Meerschweinchen.

I.

Infektionsmöglichkeiten und Infektionswege bei Maul- und Klauenseuche.

Die Maul- und Klauenseuche, bekanntlich eine Infektionskrankheit aus der Reihe der akuten Exantheme, befällt in der Praxis gewöhnlich Rinder, Schweine und Ziegen. Verhältnismäßig selten oder sehr selten und nur in besonders bösartigen Seuchenzügen erkranken Schalenwild, Menschen, Katzen, Hunde, Geflügel und Pferde.

Demgemäß unterscheiden Gins und Krause (6) drei Gruppen, und zwar: spontan und seuchenhaft erkrankende Tiere, dann spontan aber wenig seuchenhaft erkrankende und, endlich, nur künstlich infizierbare, nicht seuchenhaft erkrankende Tiere In die erste Gruppe gehören: Rind, Schaf, Schwein und Ziege; zur zweiten Gruppe: Pferde, Hunde, Katzen und Geflügel. Freilebendes Wild, obwohl für die Maul- und Klauenseuche empfänglich, erkrankt nur selten.

In die dritte Gruppe gehören nur die künstlich infizierbaren: Meerschweinchen, Kaninchen und Ratte.

Wie wir später sehen werden, ist auch diese Unterscheidung nur im großen Ganzen richtig und nicht absolut.

Die spontane Übertragung der Maul- und Klauenseuche kann entweder unmittelbar von einem kranken Tier auf ein anderes erfolgen, oder sie geschieht mittelbar durch verschiedene Zwischenträger und durch ausgeheilte Keimträger.

Speichel und Milch erkrankter Tiere sind in gewissen Stadien der Krankheit neben anderen Ausscheidungen erkrankter Stellen die hauptsächlichsten Träger des Krankheitsstoffes.

Mittelbare Übertragungen werden durch den Personen- und Viehverkehr und den Handel und Verkehr mit tierischen Produkten, mit Futter und Gegenständen eingeleitet und gefördert. Es ist kaum ersprießlich diese längst bekannten

Fragen hier weiter zu erörtern. Nur soviel soll hervorgehoben werden, daß für die Möglichkeit der spontanen Übertragung und Verschleppung, sowie für Ausdehnung der Ausbreitung für die Zeit, in der dies geschieht, die Empfänglichkeit der in Frage stehenden Tiere und Tierbestände, sowie die Virulenz des Erregers und seine Tenazität eine bestimmende Rolle spielen.

Frühere statistische Arbeiten an der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim haben z. B. ergeben, daß in bösartig verlaufenden Seuchenzügen die Durchschnittszahl der Tiere eines verseuchten Bestandes, im Gegensatz zu gutartigen Seuchenzügen, sehr nieder ist. Es erkrankten in letzteren hauptsächlich mittlere und größere Bestände, die durch stärkeren Personen-, Vieh- und Warenverkehr zu Seuchenzeiten immer stärkerer Infektionsgefahr ausgesetzt sind. In bösartigen Seuchenzügen sind durch höhere Virulenz und Tenazität des Virus die Verschleppungsgefahren ungleich mannigfaltiger und gehäufter, sowie zeitlich ausgedehnter. Bei der spontanen Seuchenausbreitung genügen unzweifelhaft oft geringe Schwankungen der natürlichen Resistenz und umgekehrt der Virulenz, oder, zusammengefaßt, der relativen Virulenz des Erregers, um das Angehen oder Ausbleiben der Infektion zu bestimmen. Unter Umständen kann so der ganze Bestand spontan empfänglicher Tiere oder die größere Mehrzahl davon erkranken, oder aber, es erkranken nur wenige oder gar nur ein einziges Tier inmitten des sonst nicht immunen Bestandes.

Einen besonders überzeugenden Fall in letzterer Hinsicht stellte mir die Veterinär-polizeiliche Anstalt zur Verfügung.

An dieser liefen am 2. Mai 1924 Kalbsorgane ein, und zwar Lunge und Herz, Milz, Leber und Därme mit Nieren eines Kalbes und dazu der halbe Kopf (Kopf ohne Gehirn). Am Vorderkopf ist das Epithel an einzelnen Papillen abgestoßen. Es sind grießkorngroße bis kleinlinsengroße, unregelmäßig verstreute epithellose Stellen zu sehen, die vereinzelt konfluieren. Es entstehen so nadelstichgroße bis linsengroße Schorfe oder seichte Geschwüre, die sich soweit sichbar, in die Nase und in das Maul hineinziehen. Während die Umschlagstelle des Epithels am Naseneingang fast frei von Veränderungen ist, sind, soweit das Plattenepithel reicht, am Naseneingang selbst linsen- bis erbsenbis bohnengroße unregelmäßige Geschwüre mit Epitheliseln. Gleiche Geschwüre zeigt die Schleimhaut an der Umschlagstelle zu Zahnfleisch vor und hinter der Rebefläche des Gaumens und seitlich in der Backenschleimhaut.

Die zungenförmigen Papillen der Backenschleimhaut sind zum Teil an den Spitzen, zum Teil ringförmig in der Mitte, zum Teil an der Basis vom Epithel entblößt. In der Gaumennaht, entlang des Gaumens, treten ebenfalls zerstreut verschieden große Geschwüre auf. An einigen Stellen scheint das Epithel wie ein Kleienbelag oberflächlich

aufzuliegen nach dem Darüberwischen sind auch hier große, seichte, unregelmäßige Geschwüre sichtbar.

Die Ränder des Zahnfleisches sind ziemlich hochgradig in blutender Entzündung (Alter des Kalbes ca. 5 Monate). An einigen Stellen ist das Zahnfleisch ziemlich tiefgehend zerstört, besonders innen; an seiner Stelle finden sich Gewebs-Detritus mit anhängenden Futterresten. Gegen den weichen Gaumen zu breiten sich die Geschwüre aus und werden bohnengroß und größer. Sie liegen besonders in der Mittellinie und rechts und links davon und ziehen nach rückwärts, um in der Nähe des Schlundkopfes in allgemein desquamierende Entzündung überzugehen. Auch diese erscheint oberflächlich, die Rötung ist verhältnismäßig gering, die Geschwüre zeigen Epithelinseln und kleienartige Belege.

Auf der Zunge, an der Zungenspitze sind deutliche Epitheldefekte geschwürsähnlicher Natur, die zum Teil an den Beugeflächen strichförmige Anordnung aufweisen. Während der Zungenkörper an der Oberfläche im Bereich der kegelförmigen Papillen frei scheint, tritt er in der Nähe des Schlundkopfes ebenfalls in allgemeine Schleimhautentzündung über. Aehnlich wie der Gaumen ist die Schleimhaut rechts und links vom Zungenbändchen und im Bereich der seitlichen Zungenfläche verändert. Linsen- bis erbsengroße Geschwürchen, unregelmäßige, strichförmige Epitheldefekte wechseln mit längeren und größeren Defekten. Der Unterteil der Vorderzunge erscheint frei. Das Zahnfleisch ist wie am Oberkiefer verändert.

Um den Hals der Schneidezähne ist das Zahnfleisch in geschwüriger Entzündung; auf der Zungenfläche des Unterkiefers sind, besonders entlang der Mittellinie, bis bohnengroße, unregelmäßige Geschwüre. Solche finden sich auch an der Unterlippe vor den Schneidezähnen und am unbehaarten Teil der Außenhaut der Unterlippe, ähnlich wie am Flotzmaul. Die Schleimhaut der Nasenscheidewand und der Tüten ist scharlachrot, aber ohne Epitheldefekte und Geschwüre. Von der Spitze des Kehldeckels entlang des Aryknorpels, bis in die Gegend des Corpus der Cartilago thyreoidea zieht sich eine kleinfingerbreite, beiderseitige diphteroide Entzündung.

Die Nieren sind ohne Veränderung. Ebenso die Milz, die Fleisch- und Portallymphdrüsen. Das Herz zeigt weder Blutungen noch Degenerationserscheinungen. Die Lunge ist in den Bronchien rein, ohne alle Beläge, ohne interstitielles Emphysem. Die Leber ließ außer Schwellung keine Veränderungen erkennen; die Gallenblase soll nach Angabe des Besitzers klein gewesen sein, der Tierarzt habe beim Aufschneiden der Blase Veränderungen nicht gefunden.

Der Magen lag nicht bei; die Dünndärme sind mit Ausnahme des Hüftdarmes so gut wie frei von Veränderungen. Der Hüftdarm zeigt auf Querfalten Rötungen, die ihn tigern, der Blinddarm ist in hämorrhagischer Entzündung, der Inhalt schokoladefarben, die Schleimhaut hell und dunkel blutfarben marmoriert. Das Colon bietet fast in seiner ganzen Ausdehnung das Bild einer stark hämorrhagischen Entzündung, insbesondere auf der dem Gekröse gegenüber liegenden Wandung. Dieser Teil der Darmwand

zeigt in halbhandgroßer und handgroßer Ausdehnung konfluierende Stellen hämorrhagischer Nekrose. Der Inhalt ist ein aashaft stinkender, schokoladefarbener Brei. Die nekrotisierende Schleimhautoberfläche ist bis Bleistift- und Fingerdicke mit Fibringerinnseln bedeckt und von nekrotischen Stellen durchsetzt. Gegen den Mastdarm zu wird die Schleimhaut bläßer, die Veränderungen der Nekrose gehen zurück, bis am Enddarm Veränderungen auftreten, wie wir solche bei schwerer und ausgebreiteter Coccidiose beim Rinde kennen.

Die Untersuchung der Darmveränderungen erwies, daß sie durch Kokzidien verursacht worden sind. Einige Tage bezw. 2 Wochen vorher waren an der Kokzidiose der Därme ohne Veränderungen an den Schleimhäuten des Maules, Gaumens und der Zunge zwei Kälber verendet. Mit Epithelbrei der oben beschriebenen Gaumenveränderungen geimpfte Meerschweinchen erkrankten typisch an Maul- und Klauenseuche. Sie waren nach Abheilung der Veränderungen gegen Aphthenvirus immun.

Außer dem beschriebenen Fall trat in dem Bestand kein weiterer Seuchenfall auf. Im Gegensatz zu dem durch die schwere Kokzidiose besonders anfälligen Tiere genügte die natürliche Resistenz der übrigen, um die Seuche abzuweisen oder unkenntlich ablaufen zu lassen. Eine erworbene Immunität der übrigen Tiere kann nicht bestanden haben, weil die Tiere seit Jahren keine Maul- und Klauenseuche durchgemacht hatten.

Bei Rindern geschieht die Übertragung in der Mehrzahl der Fälle schon dann, wenn mit dem Aphtheninhalt verunreinigter Speichel des kranken Tieres auf die Maulschleimhaut des gesunden Tieres gelangt. Die Übertragung gelingt ferner durch Einspritzen des virushaltigen Aphtheninhaltes in den Lidsack und in die Nase oder durch die Zitzen und den After (Hecker (19), Fröhner u. Zwick (14). Tröpfcheninfektionen sollen nicht oder kaum zustande kommen (Hecker (19), Kitt (25).

Bei der hohen Tenazität des Virus, die 1922 zuerst von Roux, Vallée, Carrée und Nockard (30), später von Ernst und Roßkopf (29) und Ernst und Drescher (11) erwiesen und weiter auch von Trautwein (34) bestätigt wurde, sind die Infektionsmöglichkeiten wohl sehr oft gegeben. Tenazität und Virulenz stehen in innigem Zusammenhang (Ernst und Zeheter, vergl. Ernst „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift" 1924, S. 223) Am leichtesten geht die kutane Infektion an; dann folgen die intraperitoneale und die subkutane. Die Verhältniszahl der zur Infektion nötigen Virusmenge ist 1 : 125 : 8000 (Ernst 12).

Als Waldmann und Pape (37) zugleich auch Hobmaier (12) die Möglichkeit, Maul- und Klauenseuche auf Kleintiere zu übertragen, neu bewiesen hatten, — über die ersten gelungenen Übertragungsversuche berichtete Hecker (18) (32)— war die Erforschuug der zahlreichen Probleme der Aphthenseuche sehr erleichtert.

1920 hatten Ernst und Groth (5) und Ernst und Drescher (ibid.) berichtet, daß der Ablauf der Maul- und Klauenseuche unter Umständen in zwei bezw. drei Abschnitte zerlegt werden könne: in die Entstehung einer primären Aphthe, wenn die Infektionsstelle der Entstehung einer solchen günstig ist und in den Einbruch ins Blut mit der folgenden exanthematischen Erkrankung.

Die Übertragung auf alle möglichen kleinen Versuchstiere ist zuerst von Bollinger 1874 (zitiert nach Gins und Krause (16), dann von Kitt in der Zeit von 1885 bis 1894 (23), ferner von Löffler und Frosch (26) erfolglos versucht worden. Die Entdeckung Heckers (32) (19) blieb ohne Bestätigung: die Meinungen der beiden großen Autoritäten auf diesem Gebiet, Löfflers und Heckers, standen sich in diesem Punkt diametral gegenüber (27).

Die meisten Autoren schloßen sich Löfflers Meinung an (vergl. auch (28)), wie Eberţ (3), Casper (1), Uhlenhuth (35), oder hatten ebenfalls negativen Erfolg bei den Übertragungsversuchen.

Hecker scheint die Weiterzüchtung des Virus von Meerschweinchen zu Meerschweinchen nicht geglückt zu sein (20). Er spricht noch 1900 von einem „Mangel eines solchen (Anm., billigen und leicht beschaffbaren) Versuchstieres".

Auch Waldmann und Pape ist anfangs die Übertragung nur wenige Passagen geglückt, während Ernst (6) auf die verschiedene Wirkung verschiedener Impfmethoden und auf die Notwendigkeit hinweist, zur Weiterführung der Passagen das Material aus frischen primären Impfaphthen zur Übertragung zu nehmen (7). Der übrige Ablauf der Maul- und Klauenseuche bei den kleinen Versuchstieren ist, insbesondere bei Meerschweinchen, in den wesentlichen Zügen ebenso wie beim Rind (vergl. Ernst (6) und Gins und Fortner (15)).

Die Ansteckung selbst aber geht bei kleinen Versuchstieren ungleich schwerer an. Sie erkranken gewöhnlich nicht psontan. Bei der Wichtigkeit gerade dieser Erscheinung für die mir übertragene Arbeit, seien die bisher darüber erschienenue Arbeiten besonders hervorgehoben.

II.

Spontaninfektion mit Maul- und Klauenseuche bei Meerschweinchen.

Waldmann und Pape (37) berichten darüber in ihrer ersten Arbeit:

> „ . . . . Spontaninfektion bei den Meerschweinchen. die zusammen mit den infizierten Tieren in einem Käfig gehalten wurden, haben wir bis jetzt noch nicht beobachtet".

Ein Jahr später (1921) berichten Waldmann und Pape (38) ungefähr dasselbe. Auf die vorgelegte Frage: „Ist unter besonders günstigen Umständen eine Spontaninfektion des Meerschweinchens herbeizuführen?" wird in demselben Artikel geantwortet:

> „Eine spontane Empfänglichkeit des Meerschweinchens besteht . . . nicht: vielmehr ist es zur Erzielung eines positiven Impferfolges immer nötig, dem Virus künstlich Eingang in den Meerschweinchen-Organismus zu verschaffen."

Zu diesem Schlußergebnis sind Waldmann und Pape erst nach einer Reihe von Versuchen gekommen:

> „6 Tiere wurden in einer ziemlich engen Bucht untergebracht und diesen 2 Wochen lang täglich 2 frisch erkrankte Tiere mit eben geöffneteten Blasen zugesetzt. Die Tiere hatten also ständig Gelegenheit gehabt, mit großen Mengen sicher virulenten Infektionsstoffes in Berührung zu kommen und denselben mit dem infizierten Futter aufzunehmen. Die Tiere sind nicht erkrankt und zeigten auch niemals Temperaturerhöhungen. Weiter haben wir 2 Tieren Blaseninhalt in die unverletzte Vola und Planta mit der Fingerbeere eingerieben. Auch diese blieben vollkommen gesund. Mit gleich negativem Erfolg haben wir 2 weitere Tiere nach einem Hungertag mit kleinen Rübenstücken gefüttert, die wir sehr reichlich mit Blaseninhalt bestrichen hatten. Zuletzt haben wir noch 2 Tieren das Virus in den Lidsack eingeträufelt, auch hier war der Impferfolg negativ" (ibid).

Alle zum Versuch verwendeten gesunden Tiere erkrankten an der 3 Wochen nachher vorgenommenen Infektion prompt an Maul- und Klauenseuche.

Die ersten Experimentalarbeiten mit der Maul- und Klauenseuche an der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim hatten gleiches Ergebnis gezeigt. In seinem Artikel von 1921 berichtet Ernst (6) folgendes:

> „Spontanübertragungen von geimpften Meerschweinchen zu zugesetzten Kontrollmeerschweinchen haben wir

bislang nicht beobachtet, ebenso wenig Uebertragung von erkrankten Müttern auf gesunde Säuglinge oder von erkrankten Säuglingen auf die gesunden Mütter. Fütterungsversuche mit mäßigen Virusmengen sind bisher bei Meerschweinchen verneinend ausgefallen."

Auch Tietze (33) berichtet im Anschluß an Waldmannsche Untersuchungen:

„Spontanerkrankungen von Meerschweinchen an Maul- und Klauenseuche oder bösartiger Maul- und Klauenseuche mit den bekannten Veränderungen des Herzmuskels haben wir bisher bei zahlreichen Versuchen an Meerschweinchen ebenso wie Waldmann nicht beobachtet."

4 Monate nach den oben erwähnten Mitteilungen berichrichtig Ernst (7) die erste Veröffentlichung:

„Im allgemeinen erkranken die Meerschweinchen nicht spontan, sie stecken sich gegenseitig . . . auch in engstem Kontakt nicht an. Besteht jedoch unter besonderen Umständen die Möglichkeit natürlicher kutaner Infektion, z. B., wenn akut im Maul erkrankte Säuglinge in die Zitze der gesunden Mutter beissen, so kann, wie eine Beobachtung erweist, das Muttertier erkranken."

1923 endlich berichtet Ernst (9) über Spontaninfektionen, die zwar im allgemeinen latent bleiben, unter besonderen Umständen aber doch zur Erkrankung führen. Die diesbezüglichen Versuche sind von Ernst und Drescher (ibid.) an der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim angestellt worden und haben folgendes gezeigt:

„Füttert man Meerschweinchen mit Aphthenlymhe und spritzt an der Sohle Normalserum oder Glycerinwasser intrakutan ein, so entstehen Aphthen. Gleiches ist der Fall, wenn so vorbehandelte Tiere zu infizierten in einen Stall gesetzt werden. Sie infizieren sich also sehr wohl spontan, nur kommt die Infektion für gewöhnlich nicht zum Ausdruck."

Nach dem Ergebnis dieser Versuche kann man behaupten, daß eine latente Infektion doch zustande kommen kann, nur daß sie meistens nicht imstande ist, eine exanthematische Erkrankungsform hervorzurufen und wahrscheinlich nur deshalb, weil die allgemeine und die Gewebsresistenz vollständig genügt das eindringende Virus im Blut zu vernichten oder in den Organen zu zerstören, bevor es zur Vermehrung oder zur wesentlichen Vermehrung kommt.

Ernst (9) ist der Ansicht, diese Erscheinungen, seien Folgen der Phagozytose und der Abwanderung virusbeladener Leukozyten nach der Reizstelle

Leukozyten, die den Erreger von Maul- und Klauenseuche genau so phagozytieren wie die Bakterien, schleppen so das Virus in Massen an die Reizungsstelle. Dort kommt es zu einer für das Angehen der Infektion genügenden Anhäufung. Es bildet sich eine Aphthe an der Reizstelle, die für den Gesamtorganismus nun zu neuer Infektionsstelle werden und zur Allgemeinerkrankung führen kann.

Daß wirklich die Leukozyten imstande sind, das Maul- und Klauens uchevirus aufzunehmen, das hat Ernst (10) experimentell in vitro bewiesen:

> „Wenn man eine Aufschwemmung von hochvirulentem, klarzentrifugiertem Sohlenvirus mit gewaschenen Leukozyten zusammenbringt, ist die Phagozytose nicht nennenswert; diese tritt aber ein, wenn das Virus vorher durch frisches Serum beeinflußt worden ist"

Hier ist noch eine andere Feststellung von Ernst (ibid.) von Wichtigkeit:

> „Von Interesse ist noch die Feststellung, daß mit der Virusphagozytose wie bei der Bakterienphagozytose nicht ohne weiteres auch die Abtötung des Virus gegeben ist. Es läßt sich aber auch nachweisen, daß Leukozyten das Virus abzutöten imstande sind."

Für die Annahme der Möglichkeit einer Virusverschleppung durch Leukozyten sprechen auch Versuche von Dietsch (2) an der Veterinär-polizeilichen Anstalt. Die Meerschweinchen, die er intraperitoneal infiziert und zugleich an der Sohle mit Serum gesunder Tiere oder mit steriler Bouillon intrakutan gereizt hatte, zeigten einige Zeit vor dem Erscheinen des allgemeinen Exanthems an der Reizstelle typische Aphthen, die aussahen wie Primäraphthen nach Infektion mit Virus an der Sohle.

Weitere Beweise sind nach Ernst alltäglich zu beobachten. An den Orten gewisser Reize, z. B. wo Zug und Druck mit einer starken Durchblutung und regen Leukozytentätigkeit stattfindet, kommt es bei der spontanen Maul- und Klauenseuche fast stets zu Aphthenbildung. Die Sitze der natürlichen Aphthen sind ebenfalls Stellen, wo stets Reize ausgeübt werden. Solche praedisponierende physiologische Reizstellen sind Klauenwand, Zwischenklauenspalt, Reibefläche am Gaumen, auch Zitzenhaut, wo der Melkreiz ausgeübt wird. Kitt (24) hat beobachtet, wie bie einem maul- und klauenseuchenkranken Stier, dessen

Hodensack mit Bürste und Seife behandelt wurde, auf der Reizstelle einige Blasen entstanden sind, die schnell wieder ausheilten. Schweine der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim, die wegen der Klauenerkrankungen die Karpalgelenke als Stützpunkt zum Fortbewegen benützen, bekamen an der Druckfläche „markstückgroße, perlmutterglänzende spezifische „Schwämmchen" (ibid)

Wenn dann durch den Reiz die Infektion an der Reizstelle angegangen ist, dort eine Entwicklung der Aphthe wie bei der künstlichen kutanen Infektion stattfand, dann ist meist ein erneuter Einbruch ins Blut, diesmal ein Masseneinbruch von Virus und die Generalisation der Erkrankung mit all ihren möglichen üblen Folgen zu erwarten.

Die Versuche von Ernst und Drescher wurden von Gins und Fortner (15) unter Beifügung von Varianten nachgeprüft. Sie bestätigen in ihren Ergebnissen, daß eine spontane Infektion auf dem Fütterungswege auch bei Meerschweinchen möglich ist, erweitern dies dahin, daß auch Virusinhalation, intratracheale Injektionen und Einträufeln in die Nase zur Erkrankung führen können, und bestätigen die früher schon von Löffler bei Rindern und bei Meerschweinchen an der Veterinär-polizeilichen Anstalt festgestellte Tatsache, daß die empfänglichen Tiere eine spezifische Immunität erwerben können, auch wenn auf die Infektion keine sichtbaren Krankheitserscheinungen aufgetreten sind.

Eine Begünstigung der Infektion durch Setzen eines Reizes an der Sohle konnten Gins und Fortner nicht beobachten.

> „Es scheint also nach unserem Ergebnis die gleichzeitige Verletzung der Planta durch Injektion von Flüssigkeiten das Angehen der Fütterungsinfektion nicht zu begünstigen." (15)

Obwohl in allen Fragen solcher Art die positiven Versuchsergebnisse entscheidend sind, die negativen für eine Beweisführung ausschalten müssen, hielt Ernst erneute Versuche für angezeigt, um alle Zweifel über den hervorragenden Einfluß von „Reizstellen" auf das Angehen der Infektion und den Ablauf der Maul- und Klauenseuche zu klären. Ich wurde mit der Durchführung dieser Versuche betraut.

Diese begann Ende Oktober 1926.

III.

Eigene Versuche.

1. Versuch (Tabelle I).

Für den Versuch wurde vor allem das Virus auf höchstmögliche Meerschweinchenvirulenz gebracht Dies geschah durch zwei bis dreimalige Passage bei jeweiliger Abnahme des Materials von primären, 24 Stunden alten Aphthen. Die Impfung geschah an beiden Hintersohlen. Auf solche Weise wurden 8 Aphthendecken samt Blaseninhalt beschafft und in Glycerinkochsalzlösung zum Versuch aufbewahrt.

Zum Versuch selbst wurden 15 empfängliche Meerschweinchen gleicher Zucht, Haltung und Pflege und gleicher Größe ausgesucht. 12 Meerschweinchen erhielten eine kutane Infektion mit steriler Kochsalzlösung · Glycerin $\overline{aa}$ an der linken Hintersohle. Davon wurden wieder 7 Meerschweinchen mit zerschnittenen Aphthendecken gefüttert, die 5 übrigen ohne Fütterung von Aphthenmaterial bei den anderen belassen. 3 Meerschweinchen wurden mit dem Virus gefüttert, ohne an der Solle gereizt zu sein.

Die Beobachtung dauerte vom 22. X. 26 an 10 Tage lang. Die ersten 4 Tage wurden die Ergebnisse zweimal täglich abgelesen, die letzten 6 Tage nur einmal

Da in der Regel in allen Fällen die Krankheitserscheinungen schon am 3—4 Tag generalisiert auftraten, so habe ich in den beiliegenden Tabellen bloß die Beobachtungen während der ersten 5—6 Tagen vermerkt.

Ergebnisse des Versuches.

Die ersten 48 Stunden war eine Aenderung nicht zu bemerken. Am 25. Oktober um 9 Uhr früh zeigten einzelne Tiere deutliche Krankheitserscheinungen. Von den 3 nur mit Virus gefütterten Meerschweinchen war eines (Nr. 0) schon generalisiert erkrankt. Von den nur mit Glyzerinkochsalzlösung in der Sohle gereizten, durch diese Impfung verwundeten Tieren zeigte eines am 25. X. nachmittags zwar eine Rötung um die Reizstelle und geringe Schwellung, diese verschwanden aber, ohne daß es zur Aphthenbildung gekommen wäre.

Von den 7 mit Virus gefütterten und an der Sohle gereizten Tieren waren am 25. X. vormittags zwei schon generalisiert, eines erst lokal an der Reizstelle erkrankt Am Nachmittage gleichen Tages waren auch bei ihm Anzeichen der Generalisation zu sehen. Ein weiteres Tier zeigte am 25. X. Rötung und Schwellung der Reizstele, die wieder verschwanden.

Alle sonstigen Meerschweinchen blieben gesund. Der weitere Ablauf der Maul- und Klauenseuche war bei allen oben hervorgehobenen Tieren der übliche.

Bei allen vorher erwähnten Meerschweinchen war die Krankheit am 26. X. um 9 Uhr früh vollständig generalisiert. Meerschweinchen Nr. 17 ist am 2. November eingegangen, nachdem es mehr als ein Drittel seines Körpergewichtes verloren hatte. Der erste Versuch ergab demnach, daß von 5 nur an der Sohle verwundeten (gereizten) Tieren, die zu den mit Virus gefütterten Tieren zugesetzt wurden, keines an Maul- und Klauenseuche erkrankte. Man kann demnach annehmen, daß eine lokale Infektion von außen her in die Reizstelle (Stichkanal) trotz des Beisamenseins mit auf dem Fütterungswege infizierten Tieren nicht sehr leicht stattfindet.

Die Erkrankungsziffer der übrigen 10 Tiere ist verhältnismäßig gering (4 Tiere) trotz hoher Virulenz und verhältnismäßig großer Menge des verfütterten Materials.

Ob die Reizung an einer Lieblingsstelle des Aphthensitzes die Infektion begünstigt oder nicht, kann nicht mit Sicherheit aus dem Versuch geschlossen werden, weil die Unterschiede im Prozentverhältnis nicht sehr groß sind : 3 : 1 = 100 : 33 und 7 : 3 = 100 : 43 (nicht gereizte infizierte Tiere — 33% erkrankt, gereizte und infizierte — 43%). Immerhin besteht ein geringer Unterschied zugunsten der gereizten Tiere.

Von den 3 auf die Fütterung und Reizung hin erkrankten Tiere zeigte eines deutlich die Erscheinungen zuerst an der Reizstelle. Bei den anderen zweien war schon bei der ersten Beobachtung der Krankheit Generalisation zu sehen; immerhin war die Reizstelle deutlich fortgeschrittener erkrankt als die übrigen Sohlen.

2. Versuch (Tabelle II).

Am 26. Oktober 1926, um 12 Uhr vormittags, wurden weitere 10 Meerschweinchen mit Maul- und Klauenseuche virus gefüttert, das gleich wie in Versuch I hergestellt worden war. Das virushaltige Material wurde fein verrieben und mittels eines Gummischlauches in die Maulhöhle der Meerschweinchen eingeführt. Läsionen der Maulschleimhaut konnte der weiche Gummi kaum verursachen.

4 Stunden später, also um 4 Uhr nachmittags desselben Tages, wurden 5 von 10 Meerschweinchen mit einer Injektion einer sterilen Mischung Pferdeserum + Glycerinwasser aa an der Sohle des linken Hinterfußes bedacht.

Außerdem wurde eine gleiche Injektion mit dieser Mischung noch bei 5 weiteren Meerschweinchen h. l. gemacht, die nicht mit Virus gefüttert waren (Tabelle II).

Ergebnis des Versuches.

Von all den Meerschweinchen erkrankte nur eines (Nr. 26), das gefüttert und h. l. angereizt war. Die Erkrankung trat an der Reizstelle zuerst auf, war am zweiten Tag nach der Fütterung deutlich als spezifische erkennbar. Die Generalisation zeigte sich erst weitere 24 Stunden später.

Unbestimmte Erscheinungen, die aber nicht zu Aphthen wurden, zeigten sich an der Reizstelle von weiteren 2 Tieren dieser Gruppe, und bei einem nur gereizten, aber nicht gefütterten Tiere.

In diesem Versuch ist bei einem einzigen erkrankten Tiere die Krankheit deutlich, nur wesentlich früher als die Generalisation kenntlich wurde, an der Reizstelle aufgetreten.

3. Versuch (Tabelle III).

Am 6. November 1926. 15 Meerschweinchen. Sämtliche Tiere wurden den abgeschlossenen Versuchen 1 und 2 entnommen. Aus dieser Reihe hatten Ms 7, 8, 26 und 0 schon generalisierte Maul- und Klauenseuche durchgemacht. Ms 18, 14, 35 und 30 hatten in früheren Versuchen nur vorübergehende, unbestimmte Erscheinungen, wie Rötung oder Rötung und Schwellung an der Hintersohle gezeigt. Die übrigen 7 Meerschweinchen waren nicht erkrankt.

Sämtliche Meerschweinchen wurden intraperitoneal mit Virus infiziert. Die Virusflüssigkeit wurde auf folgende Weise gewonnen: am 3., 4. und 5. November 1926 wurden von drei Meerschweinchen 24 Stunden nach der kutanen Infektion die Planten abgezogen. Diese Planten wurden mit physiologischer Kochsalzlösung zerrieben und klar zentrifugiert. Von dem Klaren bekamen alle 15 Meerschweinchen intraperitoneal je 0,5 ccm. Sieben von den Impflingen wurden außerdem durch Injektionen mit Pferdeserum + Glycerinwasser intrakutan an rechten Hintersohle gereizt (Nr. 7, 8, 12, 14, 18, 21 und 28).

Ergebnis des Versuches.

Die Ms 7, 8, 26 und 0, die bei der Vorinfektion generalisiert erkrankt waren, zeigten sich hochimmun. Die hohe, aktive, erworbene Immunität wurde durch die Infektion nicht durchbrochen, auch nicht bei den gereizten Tieren.

Bei allen anderen Meerschweinchen ist schon am 8. November eine Generalisation eingetreten. Diejenigen Meerschweinchen, die in früheren Versuchen nur eine vorübergehende Rötung an der Fußsohle gezeigt hatten, erkrankten genau so wie die anderen, die diese Erscheinungen nicht gezeigt hatten.

Auch in diesem Fall sind die Aphthen bei den 5 gereizten und erkrankten Tieren an der Reizstelle früher zum Vorschein

gekommen als an den anderen Füßen. Bei einigen nicht gereizten Meerschweinchen ist die Zungenblase früher entstanden als die Aphthen an den Extremitäten.

In diesem Versuch, bei dem lokale Infektionen an der Reizstelle nach Art der Infektion (intraperitoneal) von außen ausgeschlossen waren, zeigt sich deutlich die Einwirkung des Reizes auf die Infektion in der vorzeitgen Erkrankung der Reizstelle. Da dies bei allen empfänglichen gereizten Tieren der Fall war, ist ein Zufall, der bei Versuch 1 oder 2 noch eingewendet werden könnte, auszuschließen.

Bei allen in den ersten Versuchen (1 und 2) nicht einwandfrei spezifisch erkrankt gewesenen Tieren ist eine erworbene Immunität nicht feststellbar gewesen. Aehnliches zeigte sich bei Versuch 4.

4. Versuch.

Bei diesem wurde durch Einlauf per rectum infiziert. Die 12 Versuchstiere entstammen zum Teil (6 Stück) den früheren Versuchen. Sie waren nicht erkrankt Die übrigen 6 Meerschweinchen waren nie vorbehandelt.

Das Virus wurde auf dieselbe Weise wie in den Versuchen 2 und 3 gewonnen. Es wurden 3 Gruppen von je 4 Ms gebildet. Je 2 Tiere waren vorbehandelt, je 2 nicht. Eine Gruppe wurde nur infiziert, eine nur h. l gereizt, eine infiziert und gereizt.

Ergebnis des Versuches.

Der Versuch verlief eindeutig. Beginn 11/XII. 26, 5 Uhr nachmittags. Am 12. November vormittags wurde bei den 4 infizierten und gereizten Meerschweinchen an der linken Hintersohle eine Stichaphthe sichtbar. Nachmittags desselben Tages kam es bei ihnen zur ausgesprochenen Aphthenentwicklung an der Reizstelle.

Von den nicht gereizten, gleich infizierten Tieren erkrankte keines, wohl aber eines der 4 Tiere, die zwar mit steriler Flüßigkeit gereizt, aber nicht infiziert worden waren.

Dieses Tier hat sich zweifellos durch das Beisammensein mit den frisch per rectum infizierten Tieren an der wunden Reizstelle, oder — das ist nicht entscheidbar — per os infiziert.

Eine erworbene Immunität der 6 bezüglichen Tierchen war nicht erweisbar. In diesem Fall erkrankten von den gereizten infizierten Tieren 100%, von den nicht gereizten Tieren 0%.

Von den nicht infizierten Tieren erkrankten 25% (von 4 eines), das sich spontan infizierte.

5. Versuch (Tabelle V).

Versuch 5 sollte eine Kontrolle des Vorherigen sein. Sämtliche zum Versuch genommenen Tiere waren noch nie für die Maul- und Klauenseucheversuche verwendet worden. Wieder wurden 3 Gruppen, wie in Versuch 4, gebildet. Es bekamen 10 Meerschweinchen Rektalinfusionen mit Maul- und Klauenseuchevirus (1/2 ccm.), das genau auf dieselbe Weise hergestellt wurde, wie es im Versuch 3 beschrieben ist. Eine Stunde nachher wurden wieder 5 Ms davon an der linken Hintersohle mit sterilem Pferdeserum + Glycerinkochsalzlösung $\overline{aa}$ kutan gereizt; 5 weitere Tiere nur auf gleiche Weise gereizt, aber nicht infiziert.

Ergebnis des Versuches:

Von der ersten Gruppe sind 3 Tiere prompt erkrankt, 2 andere zeigten keine augenfälligen Krankheitserscheinungen. Bei den kranken Tieren wurden am nächsten Tag die Aphthen an der gereizten Hintersohle sichtbar. am dritten Tag ist Generalisation eingetreten.

Von allen anderen Tieren, die bloß mit Virus infundiert oder blos an der Sohle gereizt wurden, ist keines erkrankt.

Aus diesem Versuch geht eindeutig die hohe Bedeutung der Reizstellen für die Entstehung der Maul- und Klauenseuche hervor.

Nachdem nun in Versuch 1—5 einwandfrei erweisbar war, daß das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Reizstellen, wie Ernst und Drescher zuerst bewiesen hatten, für das Angehen oder Ausbleiben der Maul- und Klauenseuche von hervorragender Bedeutung ist, sollte ein letzter Versuch noch zeigen, welche Zeit nach der Infektion für das Angehen derartiger Infektionen am günstigsten ist.

6. Versuch (Tabelle VI).

Zum Versuch wurden 8 Gruppen zu je 3 Ms. genommen. Sieben Gruppen, also 21 Tiere, bekamen Infusionen mit Virus per rectum. Von diesen wurden 18 Ms. in verschiedenen Zwischenpausen an der linken bezw. rechten Hintersohle mit sterilem Pferdeserum + Glycerinkochsalzlösung $\overline{aa}$ kutan gereizt, 3 Tiere bloß mit Virus infundiert. Andre 3 Kontrollmeerschweinchen wurden nur an der Hintersohle gereizt, ohne infiziert zu sein (s Tabelle VI)

Ergebnis des Versuchs.

Die nur mit Virusmaterial per rectum infizierten, nicht gereizten Tiere und die nur gereizten, nicht infizierten Tiere blieben gesund.

Von den 3 gleichzeitig mit der Infektion gereizten Tieren erkrankte keines, ebensowenig eines von den 8 und 16 Stunden nach Infektion gereizten Tieren. Je 1 erkrankte typisch von den je 3 Tieren, bei denen die Reizung 4, 12 und 22 Stunden nach der Infektion gesetzt wurde.

Von den bisher nicht als deutlich spezifisch erkrankt bezeichneten Tieren hatte eine Anzahl (10 Stück) unbestimmte Symptome, wie Rötung oder Rötung und Schwellung gezeigt. Sie sollten auf Immunität geprüft werden. Dies geschah durch den Versuch 7.

7. Versuch.

Geringe Immunität kann bekanntlich bei Maul- und Klauenseuche am Einzeltier nur schwer nachgewiesen werden. Auch die im Versuch 3 gewählte intraperitoneale Testinfektion ist häufig schon relativ zu stark. Sehr empfindlich reagiert aber das Virus bei serienweiser Weiterführung durch teilimmune Tiere (Fritsch und Ernst (9)).

Ms 82 wurde mit dem üblichen Virus der Veterinär-polizeilichen Anstalt kutan an der Hintersohle infiziert. Nach 24 Stunden ist eine ganz normale, perlmutterglänzende Impfaphthe angegangen, die sich in nichts von der eines unvorbehandelten Normaltieres unterschied. Mit der mittels einer Glaskapillare ausgezogenen Lymphe wurde Ms 81 geimpft, und auf diese Weise wurde die Passage durch die weiteren Tiere (Ms 86, 87, 67, 84 und 72), die zu den bisher besprochenen Versuchen gedient hatten, fortgeführt.

Ergebnis des Versuchs.

Bei sämtlichen Tieren ist eine Generalisation ohne jede Abschwächung des Virus eingetreten, während sonst bei solchen Passagen die Serie rasch abreißt (Fritsch (13)). Damit scheint der Beweis erbracht, daß die betreffenden Tiere, wenn sie auch vorher vielleicht sehr leicht erkrankt waren, doch keine Spur von Immunität erworben hatten.

Die Nachinfektion erfolgte in Zwischenräumen von 5 bis 15 Tagen nach der zuerst vorgenommenen Infektion per rectum.

Zusammenfassung der Versuche.

Von den 59 per os oder per rectum infizierten Versuchstieren erkrankten 15 an Maul- und Klauenseuche — rund 25%. 14 Erkrankungsfälle davon treffen auf 39 Tiere, bei denen an Lieblingssitzen der Aphthen mit sterilem Material Reize gesetzt waren — rund 36%. Von den nicht gereizten und nur infizierten 20 Tieren erkrankte, ebenso wie von den 22 nur gereizten Tieren nur je 1 Stück (5 bezw. 4,6%).

Die Infektionen müssen dem Ort der Infektion nach (per os oder per rectum) als „relativ sehr milde“ gelten. Es traten insgesamt 15 Erkrankungsfälle bei den künstlich infizierten Tieren auf. Von diesen fielen 14 = 93% auf Tiere mit Reizung der Vorliebestellen der Aphthen, wobei 12 an der Reizstelle zuerst angingen.

Von 15 weiteren intraperitoneal infizierten Tieren waren 4 aktiv immun (durch frühere generalisierte Erkrankung). 11 Ms erkrankten, 5 davon, die „gereizt“ waren, an der Reizstelle merklich oder erheblich früher als die Anzeichen der Generalisation da waren.

Von den nicht künstlich infizierten Tieren (22) infizierte sich ein Tier spontan, erkrankte zuerst an der Reizstelle und später generalisiert. Es bleibt die Frage offen, ob dieses Tier sich lokal an der Sohle oder per os infiziert hat.

Schlußsätze.

1) Bei Meerschweinchen, die per os oder per rectum infiziert wurden, ging die Infektion nur verhältnismäßig schwer an. Es erkrankten, trotzdem ziemliche Mengen von im allgemeinen hochvirulentem Material eingeführt wurden, nur 5% von 20 Tieren, falls nicht gleichzeitig an Hautstellen, die den Lieblingssitz von Aphthen darstellen, Reize gesetzt wurden.

   Von den per rectum infizierten Tieren erkrankte keines, von den 8 gefütterten eines (13%). Ob hier zufällig eine leichte Verletzung der Maulschleimhaut bestand, oder durch die Fütterung des Materials erzeugt wurde, steht nicht fest.

   Für gewöhnliche Verhältnisse im Versuchsstall wird nach wie vor eine Spontaninfektion der Versuchstiere als ausgeschlossen gelten können, weil die Virusmengen, die hier aufgenommen werden, für das Haften der Infektion zu gering sind.

2) Im Gegensatz zu Gins und Fortner, die einen Einfluß eines gleichzeitig mit der Infektion gesetzten Reizes zugunsten des Haftens der Maul- und Klauenseucheinfektion nicht beobachteten, kann den vorstehenden Versuchen entnommen werden: die Gefahr, daß infizierte Tiere bei Vorhandensein eines Reizes erkranken, ist erheblich größer, in unseren Versuchen etwa 3—7—8-mal so groß, wie ohne Vorhandensein eines Reizes. Von den infizierten und gereizten 39 Tieren erkrankten 14=36% gegen 5% der ungereizten. Von 12 gefütterten Meer-

schweinchen erkrankten 4=33%, von 27 per rectum infizierten 10=37%, falls in beiden Fällen Reizstellen das Angehen der Infektion begünstigten, gegen 13 bezw. 0%-ungereizter Tiere.

3) Das in allen Fällen, in denen die Beobachtung früh genug vor Anzeichen einer Generalisation kam, die Reizstelle als zuerst erkrankt festzustellen ist, ist ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der Ernst'schen Annahme, die den Leukozyten in Verbindundung mit Reizstellen einen hervorragenden Einfluß auf die Entwicklung der Infektionskrankheit bei Infektionsmöglichkeit zuweist.

4) Die Erkrankung an der Reizstelle setzt unter einem Bilde ein, das dem der Inokulationsaphthe mit folgender Allgemeinerkrankung nach Impfung an einer Sohle entspricht und ist diesem Bilde so ähnlich, daß bei dem Meerschweinchen, das nur gereizt war und zu infizierten Tieren zugesetzt worden war, nicht entschieden werden kann, ob es sich per os oder lokal an der Sohle infizierte.

5) Durch die Versuche ist ferner erneut bestätigt worden, daß eine wesentliche Immunität nicht oder nicht immer entsteht, wenn nicht eine sinnfällige Erkrankung vorhergegangen ist.

Zum Schluße meiner Arbeit fühle ich mich verpflichtet, dem hochverehrten Direktor der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim, Herrn Dr. Wilhelm Ernst, meinen ergebensten Dank auszusprechen für Überlassung des Themas, sowie für die weitgehende Unterstützung und Anleitung während der Arbeit selbst.

Tabellen.

Zeichenerklärung.

(+) = lokale Aphthe an der gereizten Planta
(+?) = Rötung und Schwellung der gereizten Planta, zweifelhaft ob positiv.
\+ = Generalisation, Aphthen an allen Füssen bezw. an der Zunge.
ip. = intraperitoneale Infektion.
— = keine Krankheitserscheinungen.
† = tot.

1)

Tabelle I

Nr. d. Ms.	Injektion mit Glycerinkochsalz-lösung	Gefüttert mit Virus-planten	Datum des Versuches	23. X. 26.		24. X.		25. X.		26. X	27. X.	28. X.	
				vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.				
17	ja	ja	22. X.	—	—	—	—	(+)	+	+	+	+	† am I. XI. 26
16	ja	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	ja	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	ja	ja	„	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
12	ja	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	ja	ja	„	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
18	ja	ja	„	—	—	—	—	(+?)	(+?)	—	—	—	
19	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	nein	ja	„	—	—	—	—	+	+	+	+	+	
14	ja	nein	„	—	—	—	—	—	(?+)	—	—	—	
11	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

1). Die Tabellen sind ziemlich vereinfacht und gekürzt gedruckt.

Tabelle II

Nr. d. Ms.	Gefüttert mit Virusemulsion	Injektion mit Glycerinpferdeserum	Datum	27. X.		28. X.		29. X.		30. X.	31. X.	1. XI.
				vorm	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.			
35	ja	ja	26. X.	—	—	—	(+?)	—	—	—	—	—
30	ja	ja	„	—	—	—	(+?)	—	—	—	—	—
26	ja	ja	„	(+?)	(+?)	(+)	(+)	+	+	+	+	+
42	ja	ja	„	—		—	—	—	—	—	—	
36	ja	ja	„	—		—	—	—	—	—	—	
29	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	ja	nein	„	—		—		—	—	—	—	
39	ja	nein	„	—		—		—	—	—	—	
21	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	nein	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	nein	ja	„	—		—		—	—	—	—	

Tabelle III

Nr. d. Ms.	Vorbehandlung	Eergebnis des jeweiligen ersten Versuches	Injektion ip. mit Virus-emulsion	Injektion m. Glycerin-pferde-serum	Datum des Ver-suches	7. XI. 26.		8. XI.		9. XI.		10. XI.	11. XI.
						vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.		
18	s. Tabelle I.	(+?)	ja	ja	6. XI. 26	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+
14	s. „ I.	(+?)	ja	ja	„	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+
35	s. „ II.	(+?)	ja	nein	„	—	—	+	+	+	+	+	+
30	s. „ II.	(+?)	ja	nein	„	—	—	+	+	+	+	+	+
7	s. „ I.	+	ja	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—
8	s. „ I.	+	ja	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—
26	s. „ II.	+	ja	nein	„	—	—			—	—		—
0	s. „ I.	+	ja	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—
21	s. „ II.	—	ja	ja	„	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+
38	s. „ II.	—	ja	ja	„	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+
12	s. „ I.	—	ja	ja	„	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+
29	s. „ II.	—	ja	nein	„	—	—	—	+	+	+	+	+
34	s. „ II.	—	ja	nein	„	—	—	+	+	+	+	+	+
39	s „ II.	—	ja	nein	„	—	—	+	+	+	+	+	+
42	s. „ II.	—	ja	nein	„	—	—	+	+	+	+	+	+

Tabelle IV

Nr. d. Ms.	Vorbehandlung in früheren Versuchen	Ergebnis des jeweiligen Versuches	Am 11. XI. per rectum infundiert	Gleichzeitig Injektion mit Glycerinwasser und Pferdeserum	12. XI. 26. vorm.	12. XI. 26. nachm.	13. XI. vorm.	13. XI. nachm.	14. XI. vorm.	14. XI. nachm.	15. XI.	16. XI.	17. XI.
10	s. Tabelle I.	—	ja	nein	—	—	—		—	—	—		
36	s. „ II.	—	ja	nein	—	—	—						
49	0	—	ja	nein	—	—	—	—	-	-	-		
31	0	—	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—		
24	s. Tabelle II.		ja	ja	(+?)	(+)	+	+	+	+	+	+	+
5	s. „ I.	—	ja	ja	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+ † am 19. XI.
47	0	—	ja	ja	(+?)	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+
45	0	-	ja	ja	(+?)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	+
9	s. Tabelle I.		nein	ja				—	-	-	-	-	
28	s. „ II.	—	nein	ja	—	—	—	—		—		—	
44	0	—	nein	ja	—	—	(+)	(+)	+	+	+	+	+
48	0	—	nein	ja	—	—	—			—			

Tabelle V

Nr. d. Ms.	Am 19. XI. Invusion per rectum mit Virusemulsion	In 2 Stunden Injektion mit Pferdeserum u. Clycerinwasser	20. XI. 26. vorm.	20. XI. 26. nachm.	21. XI. vorm.	21. XI. nachm.	22. XI. vorm.	22. XI. nachm.	23. XI.	24. XI.	25. XI.
55	ja	ja	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+
53	ja	ja	—	(+?)	—	—	—	—	—	—	—
57	ja	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	ja	ja	—	(+)	+	+	+	+	+	+	+
52	ja	ja	—	(+?)	(+)	(+)	(+)	+?	+	+	+
61	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	ja	nein	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	nein	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	nein	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	nein	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	nein	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	nein	ja	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle VI.

Nr. d. Ms.	Infusion per rectum am 6. XII. 26.	Reizung an der linken Hintersohle mit Pferdeserumglycerinkochsalzlösung	7. XII. 26. vorm.	7. XII. 26. nachm.	8. XII. vorm.	8. XII. nachm.	9. XII. vorm.	9. XII. nachm.	10. XII.	11. XII.	12. XII.	
71	ja	gleichzeitig										
81	ja	„	(−?)		—							
78	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—		am 12. XII. zum Versuch VII genommen
74	ja	in 4 Stunden		(−?)								
70	ja	„	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	
69	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
82	ja	in 8 Stunden	(+?)	(+?)	(+?)	(+?)	—	—	—	—		am 10. XII. zum Versuch VII genommen
80	ja	„	(+?)	(+?)	(+?)	(+?)	—	—	—	†		Sektionsbefund: Pseudotuberkulose
67	ja	„	(+?)	(+?)	(+?)	—		—	—			am 15. XII. zum Versuch VII genommen
86	ja	in 12 Stunden		(+?)	(+?)	(+?)	—	—	—	—	—	
90	ja	„	(+?)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	am 12. XII. zum Versuch VII genommen
87	ja	„	—	(+?)	—			—		—	—	
77	ja	in 16 Stunden		(+?)	(+?)							am 13. XII. zum Versuch VII genommen
66	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	am 20. XII. zum Versuch VII genommen
85	ja	„				—			—			
72	ja	in 22 Stunden			(+?)							
73	ja	„	—	—	(+)	(+)	+	+	+	+		am 18. XII. zum Versuch VII genommen
84	ja	„	—	—	(+?)	(+?)	—	—	—	—	—	
68	ja	nich gereizt	—			—	—	—	—	—		
89	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
79	ja	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
83	nein	gleichzeitig gereizt	—			—	—	—	—	—		
88	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75	nein	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Literatur.

1. Casper. Maul- und Klauenseuche. Handbuch d. pathogenen Mikroorganismen v. Kolle u. Wassermann, 2 Aufl. Bd. VI; S. 221.

2. Dietsch. Zur Frage der Superinfektion u. Depressionsimmunität bei Maul- u. Klauenseuche. Inaug.-Dissert Berlin 1922.

3. Eberz. Ergebnisse der neueren Untersuchungen über Maul- und Klauenseuche etc. „Archiv f. wissenschaftliche u. praktische Tierheilkunde" Bd. 26; 1900; S. 163.

4. Ernst. Zur bayerischen „Notimpfung gegen die bösartige Maul- und Klauenseuche". „Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 33/34 1920.

5. Ernst. Ist die bayerische Notimpfung gegen die bösartige Maul- und Klauenseuche etwas Neues? Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 18; 1920; S. 845.

6. Ernst. Zur Frage der Schutzimpfung bei Maul- und Klauenseuche. „Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 17; 1921; S. 356.

7. Ernst. Weitere Beiträge zur Frage der Schutzimpfung bei Maul- u. Klauenseuche. „Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 35; 1921; S. 778.

8. Ernst. Weitere Mitteilungen zur Maul- und Klauenseuche. „Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 25; 1922; S. 552.

9. Ernst. Weitere Mitteilungen über die Frage des Infektionsablaufes und der Immunität bei Maul- u. Klauenseuche. „Münchener Tierärztlichen Wochenschrift" Nr. 9; 1923; S. 185.

10. Ernst. Über die Wirkung u. Prüfung von Maul- u. Klauenseucheserum. „Münchener Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 50; 1923.

11. Ernst. Die Herstellung von virus fixe der Maul- u. Klauenseuche. „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift" Nr. 17; 1924; S. 223.

12. Ernst. Maul- u. Klauenseuche. Referat in „Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift" Nr. 42; 1926; S. 746.

13. Fritsch. Zur Frage der spezifischen Depression des Maul- und Klauenseuchevirus. Inaug.-Dissert. Hannover 1922.

14. Fröhner u. Zwick. Lehrbuch der speziellen Pathologie u. Therapie der Haustiere; Bd. II; I Teil, S. 622.

15. Gins u. Fortner. Experimentelle Maul- u. Klauenseucheinfektion und -immunität beim Meerschweinchen auf dem Fütterungs und Luftwege. „Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten" Bd. 103; S. 699.

16. Gins u. Krause. Zur Pathologie der Maul- u. Klauenseuche. „Ergebnisse der allgemeinen Pathologie u. pathologischen Anatomie d. Menschen und Tiere" XX Jahrgang; II. Abt.; S. 841 u. 890.

17. Goebel. Beitrag zur Frage, welche Organe, Sekrete u. Exkrete des kranken Tieres den Maul- und Klauenseucheerreger enthalten. Inaug.-Diss. Berlin 1922. Auszug in der „Zeitschrift für Veterinärkunde" 34. Jahrgang.

18. Hecker. „Der Siegespreis doch einem Tierarzt!“ „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 40; 1897; S. 470.

19. Hecker. Untersuchungen zur Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche. „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ 1899; S. 408.

20. Hecker. Einige kritische Bemerkungen und Vorschläge zur Bekämpfung der Maul- u. Klauenseuche. „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ 1900; Nr. 20; S. 230.

21. Hobmaier. Empfänglichkeit kleiner Versuchstiere für Maul- u. Klauenseuche. „Deutsche Medizinische Wochenschrift“ Nr. 22; 1921.

22. Hutyra-Marek. Spezielle Pathologie u. Therapie der Haustiere I. Bd. S. 392; 6 Aufl.

23. Kitt. Neues in der Seuchenlehre u. Bakteriologie. „Monatshefte für praktische Tierheilkunde“, Bd. 5; 1894.

24. Kitt. Das Problem der Maul- u. Klauenseuchschutz- u. Heilimpfung. „Münchener Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 35; 1920; S. 640.

25. Kitt. Weitere Mitteilungen zum Problem der Maul- und Klauenseuchebekämpfung d. Impfungen. „Münchener Tierärztliche Wochenschrifft“ 1921; Nr. 22; S. 486.

26. Loeffler u. Frosch. Bericht der Kommission zur Erforschung der Maul- u. Klauenseuche. „Deutsche Medizinische Wochenschrift“ 1898: Nr. 5 u. 6.

27. Loefler. Schutzimpfung gegen Maul- u. Klauenseuche. „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 36; 1899: S. 317 u. 319.

28. Loeffler. Schutz- und Heilimpfungen gegen Maul- u. Klauenseuche. „Handbuch der Serumtherapie usw.“ von Klimmer und Wolf-Eissner, Bd. II; 1911; S. 75.

29. Roßkopf. Beitrag zur Frage der Wiederstandsfähigkeit des Virus der Maul- u. Klauenseuche gegen äußere Einflüsse. Inaug.- Dissert. München 1922.

30. Roux. Valée, Carrée et Nockard „Revue Générale de Mèdicine Vétérinaire“ Januar 1922; zitiert nach „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ 1922; S. 293.

31. Seidl. Zur Frage der Superinfektion u. Depressionsimmunität bei Maul- u. Klauenseuche. „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 41; 1926; S. 726.

32. Summarischer Bericht über die Ergebnisse der Untersuchung des seuchenpathologischen Institutes der Landwirtschaftskammer für Provinz Sachsen zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche. „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 11; 1899 S. 131.

33. Titze. Die Probleme der Maul- und Klauenseucheforschung unter Berücksichtigung des letzten Seuchenzuges. „Archiv f. wissensch. u. praktische Tierheilkunde“ Bd. 47; 1922, S. 289.

34. Trautwein. Versuche zur Tenazität der Maul- und Klauenseuchevirus in der Außenwelt. „Archiv f. wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde“ Bd. 54; Heft 4; 1926.

35. Uhlenhuth. Über den heutigen Stand u. weiteren Ausbau der Maul- u. Klauenseucheforschung. „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift“ 1920; Nr. 44; S. 516.

36. Vallèè et Carèè — Sur la pluralité de virus aphteux. „Comptes rendus hebdomadaires des Sèances de l' Akadèmie des Sciences“ (Paris) t. 174 p. 1498.

37. Waldmann u. Pape. — Die künstliche Übertragung der Maul- u. Klauenseuche auf das Meerschweinchen „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 44; 1920; S. 519.

38. Waldmann u. Pape. — Experimentelle Untersuchungen über Maul- u. Klauenseuche. „Berliner Tierärztliche Wochenschrift“ Nr. 30, 1921; S. 350.

39. Waldmann. — Stand der Forschung u. Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche. „Deutsche Tierärztliche Wochenschrift“ 1926, Nr. 50; S. 865.

Lebenslauf.

Ich bin am 19. März 1898 als Sohn des Landwirts Matthäus und seiner Frau Valeria Kanauka in Butrimiskiai (Litauen) geboren. In den Jahren 1908—1917 besuchte ich das humanistische Gymnasium, zuerst in Suwalki, später in Woronesch a/Don, welches ich 1917 absolvierte.

In demselben Jahre wurde ich an der landwirtschaftlichen Akademie zu Petrowsko-Razumowskoje bei Moskau aufgenommen und studierte dort 2 Semester lang. Darnach kehrte ich im Jahre 1918 nach Litauen zurück; dort trat ich im Jahre 1919 in die litauische Armee ein. Nachdem ich die Kriegsschule absolviert hatte, stand ich bis Oktober 1921 im Rang eines Leutnants. Zwecks Fortsetzung meiner Studien vom Kriegsdienst befreit, kam ich an die Tierärztliche Fakultät der Universität in Dorpat (Estland) und studierte dort ein Semester lang. Im Jahre 1922 kam ich nach München und studierte an der hiesigen Tierärztlichen Fakultät bis Mai 1924. Von Mai 1924 bis Mai 1925 war ich an der Wiener Tierärztlichen Hochschule immatrikuliert. Im Jahre 1925 kam ich wieder nach München zurück und legte hier an der Tierärztlichen Fakultät im April/Juni 1926 meine Approbationsprüfung ab. Von Oktober 1926 bis April 1927 war ich an der Veterinär-polizeilichen Anstalt in Schleißheim als Doktorand und Praktikant beschäftigt.

Buchdruckerei Karl Erhard, Amberg.